

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001349622
 PUBLICATION DATE : 21-12-01

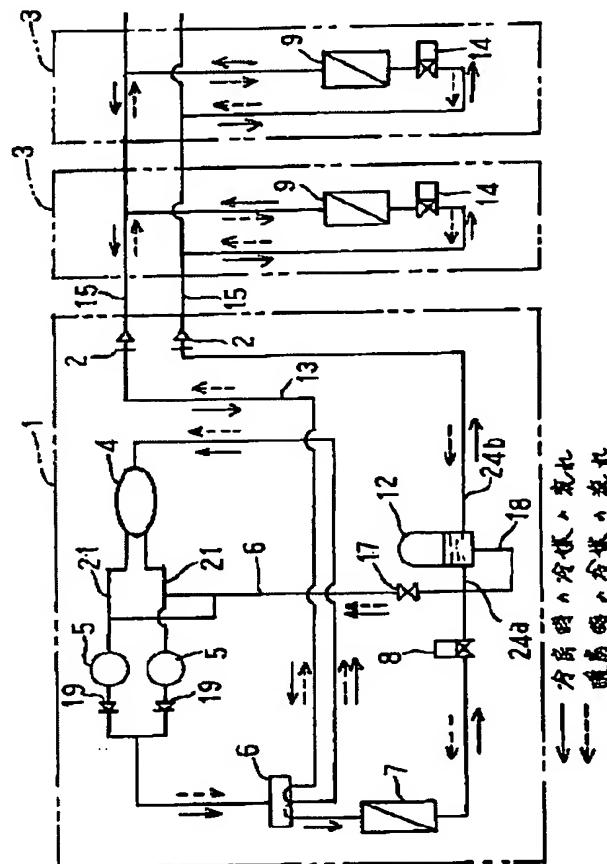
APPLICATION DATE : 12-06-00
 APPLICATION NUMBER : 2000174758

APPLICANT : SANYO ELECTRIC AIR CONDITIONING CO LTD;

INVENTOR : MIYA TAKAHARU;

INT.CL. : F25B 1/00

TITLE : AIR CONDITIONER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an air conditioner having a liquid injection circuit showing a high liquid effect for both cooling operation and heating operation.

SOLUTION: There is provided a heat pump type air conditioner in which it has a refrigerant circuit constructed by connecting a compressor 5, an outdoor heat exchanger 7, a receiver tank 12, expansion valves 8, 14 and an indoor heat exchanger 9 or the like in an annular form; and a liquid injection circuit in which refrigerant in the receiver tank 12 is fed into the compressor 5. The receiver tank 12 has refrigerant outlet or inlet pipes 24a, 24b. An opening 26 of a refrigerant output pipe 18 in an injection pipe passage 16 constituting the liquid injection circuit is arranged at a lower position than those of openings 25a, 25b of the outlet and inlet pipes 24a, 24b for refrigerant installed at the receiver tank.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-349622

(P2001-349622A)

(43)公開日 平成13年12月21日 (2001.12.21)

(51)Int.Cl.⁷

F 25 B 1/00

識別記号

3 1 1

F I

F 25 B 1/00

テマコト⁷(参考)

3 1 1 C

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願2000-174758(P2000-174758)

(22)出願日 平成12年6月12日 (2000.6.12)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71)出願人 300034895

三洋電機空調株式会社

栃木県足利市大月町1番地

(72)発明者 宮 隆治

栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調
株式会社内

(74)代理人 100111383

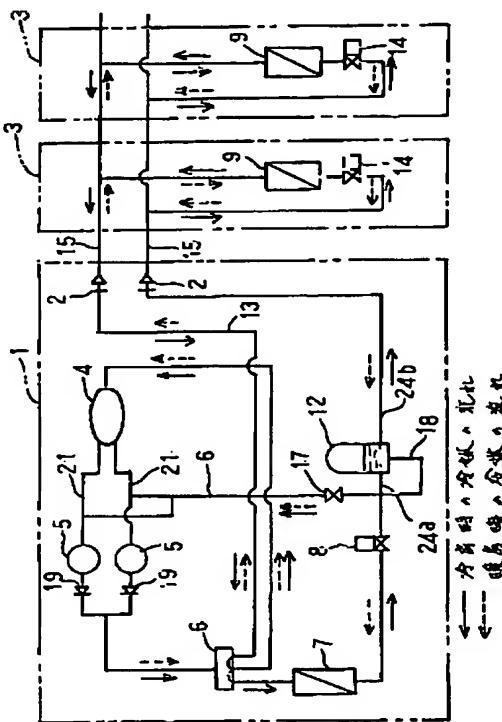
弁理士 芝野 正雅

(54)【発明の名称】 空気調和装置

(57)【要約】

【課題】 冷房・暖房運転時ともにリキッド効果の高いリキッドインジェクション回路を有する空気調和装置を提供する。

【解決手段】 圧縮機5と室外熱交換器7とレシーバタンク12と膨張弁8、14と室内熱交換器9等とを環状に接続して構成された冷媒回路と、レシーバタンク12の冷媒を前記圧縮機5へ注入させるリキッドインジェクション回路とを備え、レシーバタンク12には冷媒の出入口管24a、24bを有したヒートポンプ式の空気調和装置において、前記リキッドインジェクション回路を構成するインジェクション管路16の冷媒取出管18の開口部26をレシーバタンクに設けた前記冷媒の出入口管24a、24bの開口部25a、25bより低い位置に設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】圧縮機と凝縮器とレシーバタンクと減圧装置と蒸発器等とを環状に接続し構成された冷媒回路と、レシーバタンクの冷媒を前記圧縮機へ注入するリキッドインジェクション回路とを備え、レシーバタンクには冷媒の入口管および出口管を有したヒートポンプ式の空気調和装置において、

前記リキッドインジェクション回路を構成するインジェクション管路の冷媒取出管の開口部をレシーバタンクに設けた前記冷媒の入口管の開口部および出口管の開口部より低い位置に設けたことを特徴とする空気調和装置。

【請求項2】前記空気調和装置は複数の蒸発器および／または複数の圧縮機を有する冷媒回路で構成された空気調和装置であることを特徴とする請求項1記載の空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は空気調和装置に関し、特にリキッドインジェクション回路を有する空気調和装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図3は従来の空気調和装置におけるリキッドインジェクション回路を有する冷媒回路図の一例である。1は室外機を示しており、この室外機1はサービスバルブ2、冷媒配管15を通じて複数の室内機3、3につながれている。

【0003】室外機1にはアキュームレータ4が収納され、このアキュームレータ4に2台の圧縮機5、5が並列につながれ、さらにこれら圧縮機5、5に四方弁6、室外熱交換器7、暖房用電子膨張弁8およびレシーバタンク12等の機器が冷媒管13にてつながれている。

【0004】室内機3には冷房用電子膨張弁14、室内熱交換器9等の機器が冷媒管13にて順につながれている。

【0005】これらの室外機1の機器および室内機3の機器が冷媒管15を介して環状に接続されることにより空気調和装置の冷凍サイクルを構成している。

【0006】また、室外機1内にはレシーバタンク12の液冷媒の一部を圧縮機5、5の吸込側に注入するリキッドインジェクション回路を有しており、この回路にはインジェクション管路16および電子開閉弁17が設けられている。インジェクション管路16の一端はレシーバタンク12とサービスバルブ2との間の高圧管につなげられて冷媒の取出口となり、その他端は分岐されて、アキュームレータ4と各圧縮機5、5との間にある吸込管21、21にそれぞれつながれている。

【0007】レシーバタンク12は立形円筒状の圧力容器であり、レシーバタンク12の下部側面には同じ高さ位置に2つの貫通孔20a、20bが形成され、これらの貫通孔20a、20bを通して冷媒管22a、22b

がレシーバタンク12内に挿入され、冷媒管22a、22bの外周と貫通孔20a、20bとがそれぞれ気密に嵌合接続されている。レシーバタンク12内では冷媒管22a、22bが下方に折曲形成され、それぞれの冷媒管22a、22bの先端が同じ高さ位置で開口している。一方の冷媒管22aの他端は、室外熱交換器7に接続され、他方の冷媒管22bの他端は、サービスバルブ2を介して室内熱交換器9に接続されている。

【0008】リキッドインジェクション回路において、冷房運転時には圧縮機5、5から吐出された冷媒が四方弁6を経由して、室外熱交換器7に流入し、該室外熱交換器7で放熱し液化された冷媒は、レシーバタンク12に流れ込んで溜まる。この溜まった液冷媒が冷媒管22bの先端から取り出され大部分は室内熱交換器3側に送出される一方、一部の液冷媒は、インジェクション管路16を経て吸込管21、21に注入され、圧縮機5、5の吐出温度を低減させる。

【0009】図4はp-h(圧力とエンタルピー)線図上に冷凍サイクルの冷媒状態を示した図である。レシーバタンク12内には室外熱交換器7で凝縮した後の飽和液冷媒(図上S点)の液冷媒が溜まっており、この液冷媒が冷媒管22bから取り出され圧縮機5、5の吸込管21に供給されるので、S点から実線矢印で示すように、リキッドインジェクション回路による十分なりキッド効果(冷媒による圧縮機の吐出温度低減の効果)が得られる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、暖房運転時には冷媒の流れが冷房運転時とは逆になり、圧縮機5から吐出された冷媒は、四方弁6を通じて室内熱交換器9に流入し、室内熱交換器9で凝縮された後、冷媒配管15、冷媒管13、22bを通じてレシーバタンク12に流入するため、レシーバタンク12内にはやや圧力が低下し膨張した後の液冷媒が流入する。

【0011】暖房運転時のレシーバタンク12内には、図5のp-h線図上のT点に示すように、二相域状態の液冷媒が流入し、フラッシュガス分を含むやや乾き度の高い状態(図上T点)で滞留する。このような状態でレシーバタンク12に流入する前の冷媒の一部が冷媒管13から取り出されインジェクション管路16に流れるので、暖房運転時には冷房運転時に比べ、T点からの実線矢印で示すように、リキッド効果が低くなるという問題があった。

【0012】本発明は上述のような従来の問題点を解消したものであり、冷房・暖房運転時ともにリキッド効果の高いリキッドインジェクション回路を有する空気調和装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、圧縮機と凝縮器とレシーバタン

クと減圧装置と蒸発器等とを環状に接続し構成された冷媒回路と、レシーバタンクの冷媒を前記圧縮機へ注入するリキッドインジェクション回路とを備え、レシーバタンクには冷媒の入口管および出口管を有したヒートポンプ式の空気調和装置において、前記リキッドインジェクション回路を構成するインジェクション管路の冷媒取出管の開口部をレシーバタンクに設けた前記冷媒の入口管の開口部および出口管の開口部より低い位置に設けたことを特徴とする。

【0014】請求項2の発明は、請求項1記載の空気調和装置において、前記空気調和装置は複数の蒸発器および／または複数の圧縮機を有する冷媒回路で構成された空気調和装置であることを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の一実施形態におけるリキッドインジェクション回路を有するマルチ式の空気調和装置の冷媒回路図である。なお、図3と同一の構成要素には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0016】図1において、1は室外機を示しており、この室外機1には冷媒配管15を介して2台の室内機3、3がつながれている。

【0017】この室外機1に収納されたアキュームレータ4、並列に配設された2台の圧縮機5、5、四方弁6、室外熱交換器7、暖房用電子膨張弁8およびレシーバタンク12等の機器が冷媒管13にて順につながれ、さらに室内機3に収納された冷房用電子膨張弁14、室内熱交換器9等の機器が冷媒管13にて順につながれ、環状に接続されることによってヒートポンプ式の冷凍サイクルを構成している。

【0018】また、室外機1内にはリキッドインジェクション回路を構成するインジェクション管路16が設けられ、その管路16には電子開閉弁17が設けられている。この管路16の一端はレシーバタンク12につながれ、その他端は分岐されて、それぞれの圧縮機5、5の吸込管21、21につながれている。

【0019】なお、19は逆止弁であり、2台の圧縮機5、5の1台だけを運転する場合、停止している圧縮機5に冷媒が逆流しないようにするためのものである。

【0020】図2は本発明のレシーバタンクの要部断面図である。レシーバタンク12は立形円筒状の圧力容器であり、レシーバタンク12の下部側面には、ほぼ同じ高さ位置の円周上に等間隔で3つの貫通孔23a、23b、23cが形成されている。2つの貫通孔23a、23bにはそれぞれ冷媒管24a、24bが挿入され、冷媒管24a、24bの外周と貫通孔23a、23bとがそれぞれ気密に嵌合接続されている。これら2本の冷媒管24a、24bはレシーバタンク12内では下方に垂直に折曲形成され、それぞれの先端の開口部25b、25aの位置が同じ高さで下方に開口している。一方の冷

媒管24a（以下冷房入口管という）の他端は、室外熱交換器7に接続されており、他方の冷媒管24b（以下冷房出口管という）の他端は、サービスバルブ2を介して室内熱交換器9に接続されている。冷房運転時、冷房入口管24aを通してレシーバタンク12に冷媒が流入し、冷房出口管24bを通して冷媒が流出する。逆に、暖房運転時には冷房出口管24bを通して冷媒が流入し、冷房入口管24aを通して冷媒が流出する。

【0021】レシーバタンク12の中央の貫通孔23cには、リキッドインジェクション用液冷媒を取り出すための冷媒管18（以下冷媒取出管という）が挿入されている。この冷媒取出管18はその外周と貫通孔23cとが気密に嵌合接続され、レシーバタンク12内で下方に折曲形成されている。その開口部26は冷房入口管24aおよび冷房出口管24bの先端部25a、25bより下の位置で開口している。

【0022】つぎに、この実施形態における冷媒の流れを説明する。冷房運転時には、圧縮機5、5から吐出される冷媒は、四方弁6を通り、室外熱交換器7で凝縮され、全開になっている暖房用電子膨張弁8を通り、冷房入口管24aからレシーバタンク12に流入する。この冷媒がレシーバタンク12に溜り、冷房出口管24bから流出してサービスバルブ2を介して室内機3、3に流入し、弁開度の制御された冷房用電子膨張弁14、14により減圧されて室内熱交換器9、9に流入する。そこで室内熱交換器9、9の回りの空気と熱交換（熱吸収）した後、アキュームレータ4、圧縮機5、5の吸込管21、21を通じて圧縮機5、5に戻る。

【0023】一方、インジェクション管路16において、電子開閉弁17が開放されたときレシーバタンク12内の圧力は、圧縮機5、5の吸込管21、21の圧力より高いため、レシーバタンク12に溜まった液冷媒が冷媒取出管18からインジェクション管路16を経由して吸込管21に放出される。レシーバタンク12内には室外熱交換器7で凝縮した直後の飽和液状態の液冷媒が溜まっており、この液冷媒が吸込管21、21に注入するので、リキッドインジェクション回路による十分なリキッド効果をもたらす。

【0024】また、暖房運転時、圧縮機5、5から吐出される冷媒は、四方弁6を通り、サービスバルブ2を通して室内機3、3に流入し、室内熱交換器9、9で凝縮して回りの空気と熱交換（熱放出）した後、冷房用電子膨張弁14、14を通り、サービスバルブ2を通って室外機1に流れ、レシーバタンク12の冷房出口管24bからレシーバタンク12内へ流入する。この液冷媒がレシーバタンク12内に溜まり、冷房入口管24aから流出した後、弁開度の制御された暖房用電子膨張弁8により減圧されて室外熱交換器7に流入し、アキュームレータ4、圧縮機5、5の吸込管21、21を通じて圧縮機5、5に戻る。

【0025】このような冷媒の循環において、レシーバタンク12内には少し膨張した後のフラッシュガス分を多く含んだ液冷媒が流入して溜まる。このフラッシュガス分を多く含んだ液冷媒は、レシーバタンク12内の液面近くに集まりやすく、その下方にはフラッシュガス分の少ない液冷媒が溜まりやすい。冷媒取出管18の開口部26の位置が冷房入口管24aおよび冷房出口管24bの開口部25a、25bより下にあるため、よりフラッシュガス分の少ない液冷媒が冷媒取出管18の開口部26から取り出されるようになっている。一方、インジェクション管路16において、必要に応じて電子開閉弁17が開放されたとき、レシーバタンク12内の液冷媒は、冷媒取出管18を経由してインジェクション管路16を通って圧縮機5、5の吸込管21、21に注入されることにより、圧縮機5、5の吐出温度低減の効果を高めることができる。

【0026】このように本実施形態において、従来、暖房運転時リキッドインジェクション回路のインジェクション管路16には、フラッシュガス分を含むやや乾き度の高い状態の液冷媒を流していたが、冷媒取出管18の開口部26を冷房入口管24a、冷房出口管24bの開口部25a、25bより下に設けたことにより、よりフラッシュガス分の少ない液冷媒を取り出すことができ、暖房運転時におけるリキッドインジェクション効果を冷房運転時と同程度に高めることができる。これにより、冷房・暖房運転時共にリキッド効果の高いリキッドインジェクション回路を形成することができる。

【0027】以上、一実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。冷凍サイクルの圧縮機や室内機は2台に限定されず、1台とか3台以上の冷凍サイクルでも良い。また、冷媒の種類については特に説明していないが、R22、407C等限定されるものではない。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、圧縮機と凝縮器とレシーバタンクと減圧装置と蒸発器等とを環状に接続し構成された冷媒回路と、レシーバタンクの液冷媒を圧縮機へ注入するリキッドインジェクション回路を備え、レシーバタンクには冷媒の入口管および出口管を有したヒートポンプ式の空気調和装置において、リキッドインジェクション回路を構成するインジェクション管路の冷媒取出管の開口部をレシーバタンク内の冷媒の入口管開口部および出口管開口部より低い位置

に設けたことにより、よりフラッシュガス分の少ない液冷媒をリキッドインジェクション回路に取り出すことができ、リキッド効果の高いリキッドインジェクション回路を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態におけるリキッドインジェクション回路を有するマルチ式の空気調和装置の冷媒回路図である。

【図2】本発明の一実施形態によるレシーバタンクの要部断面図である。

【図3】従来の空気調和装置におけるリキッドインジェクション回路を有する冷媒回路図である。

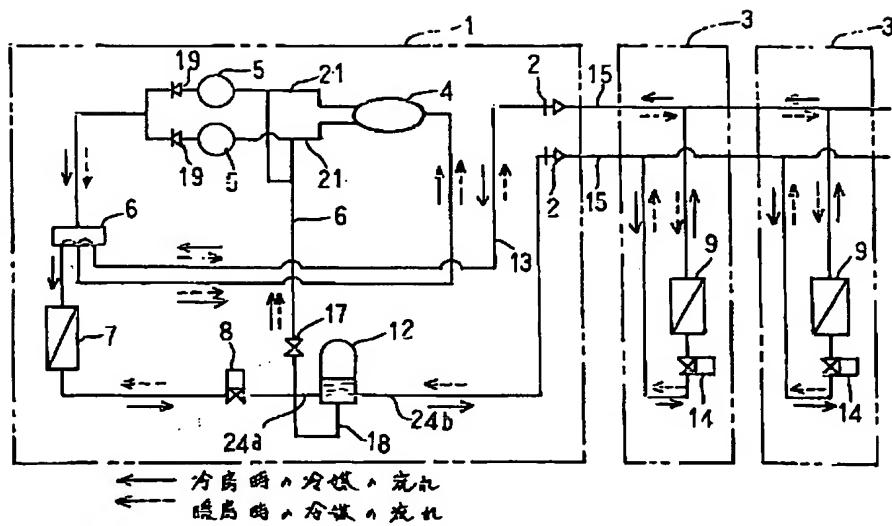
【図4】図3の冷媒回路の冷房運転時においてレシーバタンク内に流入する冷媒状態をp-h(圧力とエンタルピー)線図上に示した図である。

【図5】図3の冷媒回路の暖房運転時においてレシーバタンク内に流入する冷媒状態をp-h線図上に示した図である。

【符号の説明】

- 1 室外機
- 2 サービスバルブ
- 3 室内機
- 4 アキュームレータ
- 5 圧縮機
- 6 四方弁
- 7 室外熱交換器
- 8 暖房用電子膨張弁(減圧装置)
- 9 室内熱交換器
- 12 レシーバタンク
- 13 冷媒管
- 14 冷房用電子膨張弁(減圧装置)
- 15 冷媒配管
- 16 インジェクション管路
- 17 電子開閉弁
- 18 冷媒取出管
- 21 吸込管
- 23a、23b、23c 貫通孔
- 24a 冷房入口管
- 24b 冷房出口管
- 25a 冷房入口管の開口部
- 25b 冷房出口管の開口部
- 26 冷媒取出管の開口部

【図1】



【図3】

